

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-249022
(43)Date of publication of application : 12.09.2000

(51)Int.CI. F02M 61/04
F02M 51/08

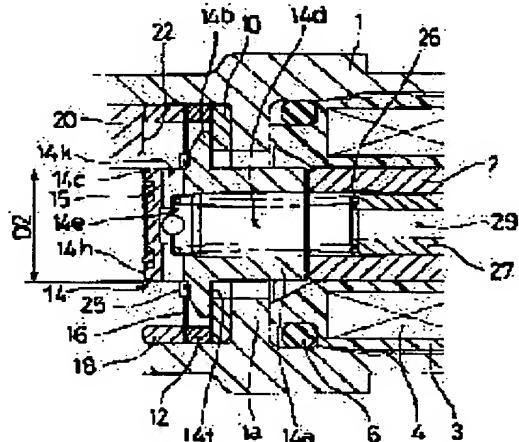
(21)Application number : 11-046983 (71)Applicant : AISAN IND CO LTD
(22)Date of filing : 24.02.1999 (72)Inventor : ITO HIDEKI
II SEIJI
KAWAZOE KOJI
MAKIMURA TOSHIRO

(54) FUEL INJECTION VALVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve operating durability by preventing abrasion of a movable valve and/or a plate spring, and preventing breakage of the plate spring, in a device wherein the movable valve of a fuel injection valve is supported freely to open/close by the plate spring.

SOLUTION: A movable valve 14 is openly and closely supported by a plate spring 16. An elastic body 25 is disposed between the movable valve 14 and the plate spring 16. The movable valve 14 and the plate spring 16 are brought into metallically contact with each other, and thereby abrasion of the movable valve 14 and/or the plate spring 16 is prevented. The elastic body 25 is elastically deformed, and thereby stress applied from the movable valve 14 on the plate spring 16 is reduced, and the breakage of the plate spring 16 is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-249022

(P2000-249022A)

(43) 公開日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(51) Int.Cl.⁷

F 02 M 61/04
51/08

識別記号

F I

F 02 M 61/04
51/08

テ-マ-コ-ド (参考)

E 3 G 0 6 6
E

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-46983

(22) 出願日

平成11年2月24日 (1999.2.24)

(71) 出願人 000116574

愛三工業株式会社

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1

(72) 発明者 伊藤 秀樹

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛

三工業株式会社内

(72) 発明者 井伊 政二

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛

三工業株式会社内

(74) 代理人 100064344

弁理士 岡田 英彦 (外6名)

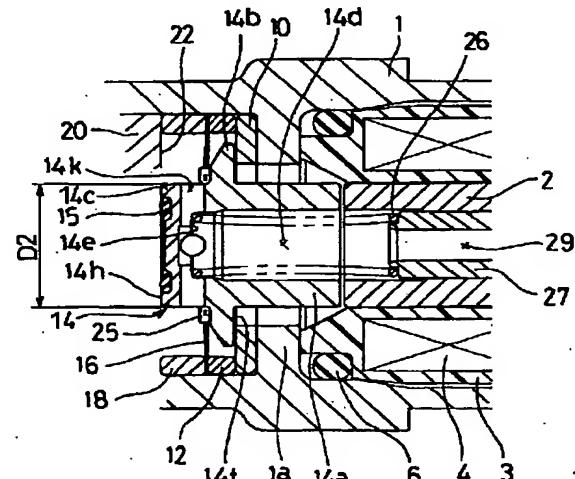
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁

(57) 【要約】

【課題】 燃料噴射弁の可動弁を板ばねにより開閉可能に支持するものにおいて、可動弁および/または板ばねの摩耗を防止するとともに板ばねの折損を防止することにより、作動耐久性を向上する。

【解決手段】 可動弁14を板ばね16により開閉可能に支持する。可動弁14と板ばね16との間に弾性体25を設ける。弾性体25によって、可動弁14と板ばね16との金属接触を避けることにより、可動弁14および/または板ばね16の摩耗を防止する。弾性体25の弾性変形によって、可動弁14から板ばね16に加わる応力を低減し、板ばね16の折損を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可動弁を板ばねにより開閉可能に支持する燃料噴射弁であって、前記可動弁と板ばねとの間に弾性体を設けた燃料噴射弁。

【請求項2】 板ばねに弾性体を取り付け、その弾性体の孔に可動弁を締まりばめした請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項3】 弾性体を低温性の良い弾性材で形成した請求項1または2記載の燃料噴射弁。

【請求項4】 板ばねを疲れ限度の高い材質で形成した請求項1～3のいずれか記載の燃料噴射弁。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として、圧縮天然ガス燃料等の気体燃料を使用する燃料噴射弁に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の従来の燃料噴射弁は、可動弁が板ばねにより開閉可能に支持されている（例えば、特開平4-31662号公報参照）。しかしながら、前記板ばねは可動弁と金属接触しているのが一般的であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の燃料噴射弁によると、板ばねが可動弁と金属接触しているため、可動弁の開閉動作（その開閉動作に伴う「おどり動作」を含む）により相互に擦れ合いが生じることによって、可動弁および/または板ばねが摩耗し、作動耐久性が低下しやすい。

【0004】また、前記摩耗を防止するため、板ばねを可動弁に固定すると、可動弁の開閉動作により板ばねに加わる応力が大きく、甚だしい時には板ばねの脆弱部分に折損を招くことになり、これまた作動耐久性を低下させことになる。

【0005】本発明は上記した問題点を解決するためになされたものであって、本発明が解決しようとする課題は、可動弁を板ばねにより開閉可能に支持するものにおいて、可動弁および/または板ばねの摩耗を防止するとともに板ばねの折損を防止することにより、作動耐久性を向上することのできる燃料噴射弁を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決する請求項1の発明は、可動弁を板ばねにより開閉可能に支持する燃料噴射弁であって、前記可動弁と板ばねとの間に弾性体を設けた燃料噴射弁である。このように構成すると、可動弁と板ばねとの間に設けた弾性体によって、可動弁と板ばねとの金属接触を避けることにより、可動弁および/または板ばねの摩耗を防止することができる。これとともに、前記弾性体の弾性変形によって、可動弁から板ばねに加わる応力が低減されることにより、板ば

ねの折損を防止することができる。したがって、可動弁および/または板ばねの摩耗を防止するとともに板ばねの折損を防止することによって、作動耐久性を向上することができる。

【0007】請求項2の発明は、板ばねに弾性体を取り付け、その弾性体の孔に可動弁を締まりばめした請求項1記載の燃料噴射弁である。このように構成すると、可動弁を弾性体の孔にその弾性変形を利用して締まりばめすることにより、可動弁を板ばねに容易に組み付けることができる。

【0008】請求項3の発明は、弾性体を低温性の良い弾性材で形成した請求項1または2記載の燃料噴射弁である。このように構成すると、低温時における弾性体の硬化を防止することができ、低温時の板ばねの折損防止に有効である。詳述すると、低温時に弾性体が硬化すると、板ばねに加わる応力が増大し、板ばねが折損しやすくなる。しかし、弾性体が低温性の良い弾性材であると、低温時における弾性体の硬化が防止されることにより、板ばねに加わる応力の増大を防止することができ、よって低温時の板ばねの折損を防止することができる。なお、低温性の良い弾性材とは、公知文献等により低温性が良いあるいは高いあるいは優れていると記載された弾性材である。

【0009】請求項4の発明は、板ばねを疲れ限度の高い材質で形成した請求項1～3のいずれか記載の燃料噴射弁である。このように構成すると、板ばね自体の作動耐久性を向上することができ、板ばねの折損防止に有効である。なお、疲れ限度の高い材質とは、公知文献等により疲れ限度が高いあるいは優れていると記載された材質である。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。燃料噴射弁を断面図で示した図1において、ほぼ円筒状のボーデー1は、磁性材からなり、その中央部内周に突出する環状のフランジ部1aを有している。ボーデー1の後半部（図1において右半部）にほぼ円筒状のコア2が挿入されている。コア2は、磁性材からなり、その中央部外周に突出する環状のフランジ部2aを有している。このフランジ部2aに前記ボーデー1の後端部をかしめつけることにより、コア2がボーデー1に固定されている。

【0011】前記ボーデー1とコア2の間にはほぼ円筒状のボビン3が配置されている。ボビン3は、合成樹脂などの電気絶縁材からなり、ソレノイドコイル4を多層状に巻装している。ソレノイドコイル4には、後方へ突出するターミナル5が電気的に接続されている。ターミナル5は、前記コア2のフランジ部2aを貫通している。なお、ボビン3の前端部外周には、ボビン3とボーデー1との間をシールするリング形状をした前側のOリング6が取り付けられている。ボビン3の後端部内周には、ボ

ピン3とコア2との間をシールするリング形状をした後側のOリング7が取り付けられている。

【0012】前記コア2の後半部外周には、樹脂モールド成形が施されることにより受電用コネクタ8が形成されている。受電用コネクタ8は、前記ターミナル5の先端部周囲を取り囲むソケット部8aを有している。なお、ソケット部8aには、図示されない電子制御装置の給電用コネクタが接続される。これにより、電子制御装置からの信号がターミナル5を通じてソレノイドコイル4に入力され、ソレノイドコイル4の通電及びその解除がなされる。

【0013】前記ボーデー1の前半部(図1の左半部)内には、ストッパ10、カラー12、可動弁14を付けた板ばね16、リング18およびシート20が順次組み込まれている。説明の都合上、シート20、ストッパ10、カラー12、リング18、可動弁14、板ばね16の順に説明する。

【0014】まず、シート20は、例えばステンレス材からなり、その後端面に座面22が形成されている。シート20の軸心部に燃料噴射口21が形成されている。燃料噴射口21は、その後端面から前方に向かって小径をなすテーパ孔部21aと、前記テーパ孔部21aの前端に連続する小径孔部21bと、前記小径孔部21bの前端に段付面(符号省略)を介して連続する大径孔部21cとからなる。

【0015】前記シート20の外周面に形成された段付部に前記ボーデー1の前端部をかしめつけることにより、シート20がボーデー1に固定されている。これにより、ストッパ10、カラー12、板ばね16の外周部およびリング18が前記フランジ部1aとシート20との間に挟持される。なお、シート20の中央部外周には、シート20とボーデー1との間をシールするリング形状のシール材23が取り付けられている。

【0016】次に、ストッパ10は、磁性材である電磁ステンレス材からリング板形状に形成され、前記ボーデー1内に嵌合されかつ前記フランジ部1aと当接されている。なお、図1の要部拡大図が図2に示されている。

【0017】次に、カラー12は、例えばステンレス材からリング形状に形成され、前記ボーデー1内に嵌合されかつ前記ストッパ10の外周部と当接されている。

【0018】次に、リング18は、例えばステンレス材からリング形状に形成され、前記ボーデー1内に嵌合されかつ板ばね16の外周縁部と当接されている。リング18は、前記ボーデー1に対するシート20の固定によって板ばね16の外周縁部を前記カラー12に押圧している。これにより、板ばね16の外周縁部がカラー12とリング18との間に挟持される。

【0019】図2において、可動弁14は、磁性材である電磁ステンレス材からなり、前記コア2とほぼ同様の断面形状をなす円筒形状の主部14aと、その主部14

aの前部外周に突出するフランジ部14bと、前記主部14aの前端部に突出する円板形状のバルブ部14cとを有している。なお、前記主部14aおよびフランジ部14bは、前記ソレノイドコイル4の通電時においてアーマチュアとして機能する。

【0020】前記主部14aの中空部(符号、14dを付す)の内周面には、段付面からなるばね座面14eが形成されている。また、フランジ部14bの後面は、前記ストッパ10と面接触可能な当接面14fとなっている。

【0021】前記バルブ部14cの前面は、前記シート20の座面22と面接触可能な接触面14hとなっている。前記接触面14hに形成された環状溝(符号省略)には、弾性を有する環状のダンパ部材15が嵌着されている。ダンパ部材15は、可動弁14の閉弁時に前記シート20の座面22と当接してダンパ作用およびシール作用を果たす。

【0022】前記バルブ部14cには、前記主部14aの中空部14dと連通しつつ半径方向に放射状をなす例えば4本の貫通孔14kが形成されている。前記中空部14dと貫通孔14kにより、可動弁14の燃料通路(符号省略)が形成されている。

【0023】次に、板ばね16を説明する。板ばね16の正面図が図3、図3のI-V-I'V'線断面図が図4に示されている。板ばね16は、ほぼ円板形状に形成されており、内外二本の円周線に沿う長細孔16aが内外3本ずつ約1/2ピッチずらした状態で形成されている。各長細孔16aの中間部には、他方の長細孔16aの相互間に位置する凹部16bが形成されている。

【0024】しかし、前記板ばね16は、疲れ限度の高い材質、例えば、SUS631、SUS632J1等の析出硬化系ステンレスにより形成されている。

【0025】前記板ばね16の内周縁部には、表裏両面に跨がりその縁部を被覆する弾性体25がインサート成形によって設けられている。板ばね16の内周部分には適数個(図3は6個を示す。)の孔16cがほぼ等間隔で形成されており、その孔16cを通じて表裏の弾性体25が連結されている。なお、図4のV部の部分拡大図が図5に示されている。

【0026】しかし、前記弾性体25は、低温性の良い弾性材、例えば、バーフロロ系フッ素ゴム、バーフロロエーテル系フッ素ゴム、フロロシリコンゴム、水素添加NBRにより形成されている。

【0027】また、図3に示すように、前記弾性体25の孔25aの内径D1は、前記可動弁14の主部14a(図2参照)の外径D2よりも小さく設定されている。これにより、可動弁14の主部14aに対する弾性体25の締めしろTが設定されている。そして、前記弾性体25の孔25aに前記可動弁14のバルブ部14cが挿入されかつ前記締めしろT(図3参照)による締まりば

めによって、図2に示すように弾性体25に可動弁14が取り付けられている。なお弾性体25は、可動弁14のフランジ部14bに当接されている。

【0028】前記板ばね16の外周縁部は、前にも述べたように前記カラー12とリング18との間に挟持されている。したがって、可動弁14は、板ばね16により軸方向に開閉可能に支持されている。可動弁14は、閉弁状態からの後退(図1において右方への移動)によって開弁し、その開弁状態からの前進(図1において左方への移動)によって閉弁する。なお、閉弁時においては、可動弁14のバルブ部14cがシート20の座面22と面接触する。また、開弁時においては、可動弁14のフランジ部14bがストッパ10と面接触する。なお可動弁14は、後述するコイルばね26の弾性によって常に閉弁状態に保持されている。

【0029】また、図1に示すように、前記コア2内には、その後方からコイルばね26が挿入され、さらに、ばね荷重調整用のパイプ27が挿入されている。前記コイルばね26の先端面は前記可動弁14のばね座面14eと当接している(図2参照)。また、コイルばね26の後端面にパイプ27の先端面が当接している。前記コイルばね26は、可動弁14を常に閉弁状態に付勢している。また、パイプ27は、その挿入位置の位置調整により可動弁14に対するコイルばね26のばね荷重を調整した後、前記コア2にコーキングによって固定されている。

【0030】前記コア2の後端面(図1の右端面)からシート20の先端面までの間には、コア2およびパイプ27内の中空部、可動弁14の中空部14dおよび貫通孔14k、シート20の燃料噴射口21からなる一連の燃料通路29が形成されている。なお、コア2の後端部にはストレーナ30が組み込まれている。

【0031】前記コア2の後端部外周に形成された凹溝(符号省略)にOリング31が嵌着されている。Oリング31は、コア2とそれに連通される図示しないデリバリパイプとの間をシールする。またコア2には、前記受電用コネクタ8の後端面に当接するグロメット32が嵌着されている。グロメット32は、受電用コネクタ8と前記デリバリパイプとの間の緩衝作用を果たす。

【0032】続いて、上記のように構成された燃料噴射弁の作動を説明する。図示しない燃料タンクから燃料調圧弁を介して所定の圧力を付与された状態で供給される燃料は、ストレーナ30によってろ過された後、一連の燃料通路29を通って、シート20に対する可動弁14の閉止部分まで至っている。そして、板ばね16とコイルばね26のばね荷重の合力によって、可動弁14が閉弁状態に保持されているため、燃料は噴射されない。

【0033】ここで、電子制御装置からの電気信号の入力によってソレノイドコイル4が通電状態になると、ボーダー1、コア2、可動弁14、ストッパ10を通る磁路

(図1中の点線M参照)が構成されることによる電磁作用によって、可動弁14が後退されることにより開弁する。可動弁14の開弁により、シート20の燃料噴射口21から燃料が噴射される。

【0034】そして、前記ソレノイドコイル4に対する電気信号がオフになり、可動弁14に作用していた電磁作用がなくなると、前に述べたように可動弁14が閉弁されることにより、前記燃料の噴射が停止する。

【0035】上記した燃料噴射弁によると、可動弁14と板ばね16との間に設けた弾性体25によって、可動弁14と板ばね16との金属接触を避けることにより、可動弁14および/または板ばね16の摩耗を防止することができる。これとともに、前記弾性体25の弾性変形によって、可動弁14から板ばね16に加わる応力が低減されることにより、板ばね16の折損を防止することができる。したがって、可動弁14および/または板ばね16の摩耗を防止するとともに板ばね16の折損を防止することによって、作動耐久性を向上することができる。

【0036】また、可動弁14を弾性体25の孔25aにその弾性変形を利用して締まりばめすることにより、可動弁14を板ばね16に容易に組み付けることができる。

【0037】また、弾性体25を低温性の良い弾性材で形成したことにより、低温時における弾性体25の硬化を防止することができ、低温時の板ばね16の折損防止に有効である。詳述すると、低温時に弾性体25が硬化すると、板ばね16に加わる応力が増大し、板ばね16が折損しやすくなる。しかし、弾性体25が低温性の良い弾性材であると、低温時における弾性体25の硬化が防止されることにより、板ばね16に加わる応力の増大を防止することができ、よって低温時の板ばね16の折損を防止することができる。

【0038】また、板ばね16を疲れ限度の高い材質で形成したことにより、板ばね16自体の作動耐久性を向上することができ、板ばね16の折損防止に有効である。なお、板ばね16に疲れ限度の高い析出硬化系ステンレスであるSUS631あるいはSUS632J1を使用したところ、オーステナイト系ステンレスであるSUS301を使用した場合と比べて、長期にわたって板ばね16の折損を防止することができた。

【0039】本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更が可能である。例えば、弾性体25は、全周に設けることが望ましいが、周方向に断続的に設けてもよい。また、弾性体25は、板ばね16に代えて可動弁14に取り付けても良い。また、可動弁14は、主部14a、フランジ部14bおよびバルブ部14cを有する一体成形品としたが、各部14a、14b、14cを別体で形成した部品を組み合わせることによって構成することもで

きる。また、燃料噴射弁の使用燃料としては、圧縮天然ガスが好適であるが、その他の燃料例えばガソリン、液化ガス等の使用までも制限するものではない。また、上記実施の形態では、トップフィードタイプの燃料噴射弁に実施したが、サイドフィードタイプの燃料噴射弁に実施することも考えられる。また、上記実施の形態では、ノーマルクローズタイプに実施したが、ノーマルオープントイプに適用することも可能である。

[0040]

【発明の効果】本発明の燃料噴射弁によれば、可動弁を板ばねにより開閉可能に支持するものにおいて、可動弁と板ばねとの間に設けた弾性体によって、可動弁および／または板ばねの摩耗を防止するとともに板ばねの折損＊

*を防止することによって、作動耐久性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施の形態を示す燃料噴射弁の断面図である。

【図2】図1の要部拡大図である。

【図3】板ばねの正面図である。

【図4】図3のIV-IV線断面図である。

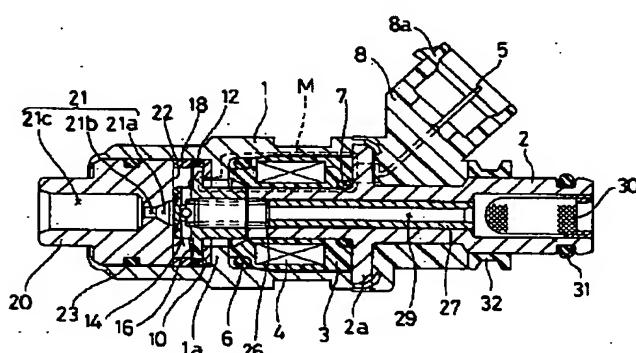
【図5】図4のV部の部分拡大図である。

【符号の説明】

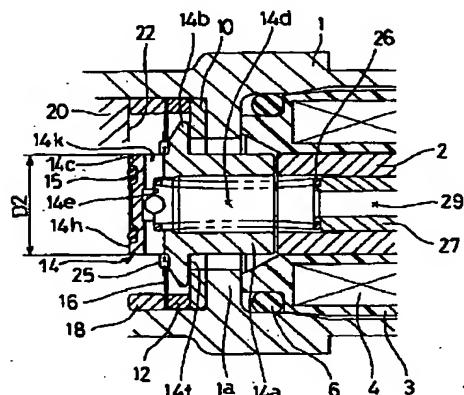
14 可動弁

16 板ばね

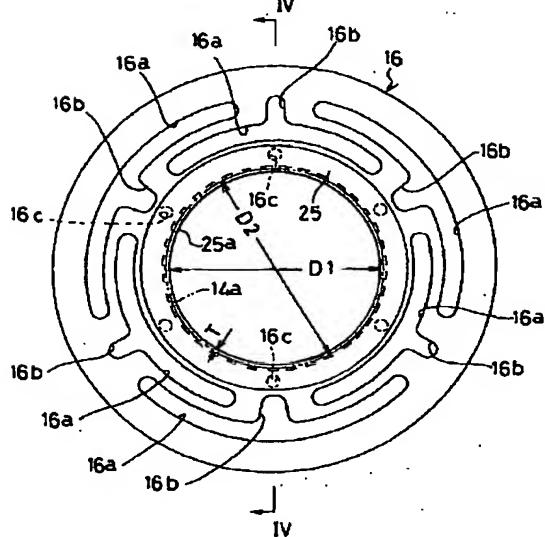
[圖 1]



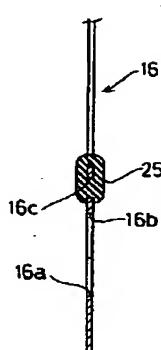
[図2]



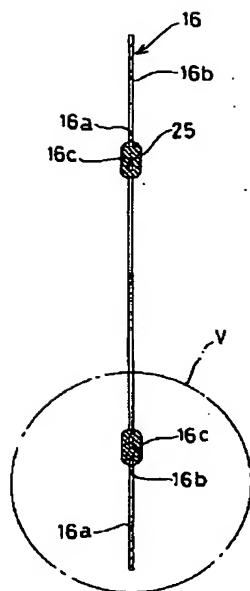
〔図3〕



【図5】



[図4]



フロントページの続き

(72)発明者 川添 浩司

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
三工業株式会社内

(72)発明者 牧村 敏朗

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
三工業株式会社内

F ターム(参考) 3G066 AA01 AB02 AB05 AD10 BA31
BA46 BA49 CC06U CC16
CC51 CD04 CE22